

STATEMENT

The undersigned professional translator, Gerald L. Geiger, of Chevy Chase, Maryland, hereby states that he is familiar with the French language and that the translation delivered this day is a true and complete translation of the original text, to the best of his knowledge and belief.

5 June 2000


.....
Gerald L. Geiger
Professional Translator

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INVENTION PATENT APPLICATION

Title : Data Recording Device with Hermetic,
Removable and Suspended Cartridge

Inventor : Mr. Jean-Louis L'Hermet

Filers: : ENERTEC S.A.

10829 U.S. PTO
09/588728
06/07/00

ABSTRACT

Data recording (and storage) device in a severe environment.

A connection is made between a cartridge 40 comprising a data recording and storage means on its receptacle 30 by contact and not by insertion, and the contact is made for each electrical contact by the cooperation of a plug 10, mounted elastically by a means 11 on receptacle 30 and a stud 12, 16 or 18 mounted on cartridge 40. The invention also comprises a means for cartridge-receptacle engagement which ensures self-cleaning of contacts.

Applications for devices intended to equip airliners, combat aircraft, ships, helicopters, combat vehicles such as, for example, armored vehicles, spacecraft and similar equipment.

Figure 3a.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**Data Recording Device with Hermetic,
Removable and Suspended Cartridge**

This invention relates to the technical sector of data recording (and storage) in a severe environment and, particularly but in a nonrestrictive manner, it pertains to devices intended to equip airliners, combat aircraft, ships, helicopters, combat vehicles such as, for example, armored vehicles, spacecraft and similar equipment.

This invention relates to the storage and recording of all types of data, that is, numerical, audio and especially video data in a nonrestrictive fashion, however, and including types of data that can appear in the future.

In this general context, we are familiar with storage and recording on magnetic tape, but we prefer storage and recording in a "cartridge," that is to say, a hermetically sealed box, for example, a hard disk with its reading and recording device, comprising an "arm" in the conventional fashion.

The hard disks concerned here are those that are sold, especially disks with a format of 2½" or 3½", as usual, or any other hard disk or similar system that could appear in the future.

As the expert in the field will understand, the invention also applies to any other data storage and recording support that is contained in the box that must be hermetically sealed and that must be handled so as to be extracted from its housing after a given mission or operation and that must then be reinserted in that same housing for the next mission or operation.

In this connection, we will also cite in a nonrestrictive manner the semiconductor memories and any other technology having an equivalent, current or future function.

By "hermetic," we mean here the vacuum-tight elements, that is to say, those that have a zero or extremely low leakage rate in a vacuum environment or under very low ambient pressure.

By "tight," we mean watertight or humidity-tight elements.

In the above-mentioned environments, the equipment in the well-known fashion is subject to difficult or extreme conditions of vibration and/or vacuum (altitude) and/or shocks and similar constraints.

The most difficult problem to be solved here is the problem of altitude and, hence, the more or less forceful pressure drop to which the equipment will be subjected.

As a matter of fact, pressure differences, exerted on a non-hermetic device, will bring about incoming and outgoing flows of atmosphere in the box and hence produce condensation phenomena. Moreover, in the case where the cartridge contains a hard disk, the arm will not remain at a predetermined distance called the aerodynamic distance from the disk, but on the contrary will entail the risk of being placed on the disk and thus scratching it, causing deteriorated recordings.

It is thus necessary to resort to hermetically sealed boxes and boxes that are generally "suspended," that is to say, they are mounted on shock absorbers

THIS PAGE BLANK (USPTO)

capable of reducing the shocks and vibrations undergone in the environments concerned to inoffensive values.

It is also necessary to have a sufficient number of electrical contacts between the box (cartridge) and its support in the recorder to ensure the necessary transmissions of signals.

According to currently customary data processing standards, one must have about 50 contacts for the IDE standard and 80 for the SCSI standard by way of nonrestrictive examples.

However, recorders, especially those mounted in aircraft, must have as small dimensions as possible for obvious reasons of weight and bulk and the surface area available for contacts is thus reduced. This means that the contacts must themselves have small dimensions.

Another urgent requirement is that said contacts must, without any harmful wear and tear, resist a large number of "insertions," that is to say, connection/disconnection cycles and especially without displaying any wear and tear that would induce parasite resistances that would affect the data. Military-type connectors, which we are familiar with in the field concerned, that is, the SUB-D or HILC 38999 type, can take 200 to 400 insertions. The chip card connectors must withstand about 5,000 insertions.

It is also absolutely necessary that the cartridges be easily handled, that is to say, they must be easily extracted, transported and put back in place without any special precautions nor any special tools and even in a hostile or difficult environment. Thus, the boxes must be capable of being handled by technicians at airport runways, possibly with hands wearing thick gloves, and they must withstand shocks such as those that result from being dropped and similar ones encountered in routine use.

The devices must therefore be compact, light, sturdy, hermetic, easily handled, obviously reliable, they must present a large number of contacts on as small a surface as possible and they must be capable of withstanding a large number of insertion cycles, for example, on the order of 3,000 without any damaging wear and tear, and they must present an extraction and engagement mechanism that itself must be compact, simple, sturdy, obviously reliable, obviously very precise, especially in terms of electrical contacts that also must be easily handled, including with gloves, and this, of course, must not require any excessive force (entailing the risk of damaging the shock absorbers). The simple listing of these objectives underscores the difficulty of this undertaking because any expert in the field will understand that practically all of these criteria are antagonistic.

Furthermore, to this very day, there is no connector capable of meeting all of these criteria. The only connectors that come close to some of these parameters are connectors for memory cards, but they are infinitely too fragile and absolutely unsuitable for the environments contemplated for the invention.

We also know of connectors called "hermetic lead-through" of the type shown in Figure 1, attached.

Other features and advantages of the invention will appear more clearly upon reading the following description and referring to the attached drawing where:

- shows a "hermetic lead-through" contact of prior art;

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- Figure 2, made up of Figures 2a, 2b and 2c, shows three nonrestrictive examples made for the sake of simplicity in a single figure showing couples of "studs" and of "studs" forming the connection according to the invention;

- Figure 3, made of up Figures 3a and 3b, shows the final phase involved in engaging cartridge 40 in receptacle 30 with Figure 3a corresponding to pre-engaging and Figure 3b showing the completed engagement;

- Figure 4 shows the way to mount a stud in the wall of cartridge 40 according to the invention;

- Figure 5 shows a special nonrestrictive means for locking the shock absorption of receptacle 30 in the "cover of box 70 open" position;

- Figure 6, made up of Figure 6a and 6b, shows the method used in engaging the pin 120 in sleeve 105 according to the preferred embodiment of the invention;

- Figure 7 also shows the engagement phase according to the invention.

On the attached figures, the same references have the same meanings, to wit:

- 1 female contact (prior art)
- 2 male contact or "plug" (prior art)
- 3 metallic support or "case" (prior art)
- 4 hermetic glass welding (prior art)
- 5 rear connection of contact, especially toward a printed circuit board not shown
- 10 elastic "plug"-type contact of the spring-piston type according to the invention
- 11 base of spring plug for mounting on printed circuit in nonrestrictive examples shown
- 12 contact of "stud" type according to the invention, intended to cooperate with elastic plug 10
- 16 variant of shape of stud 12 according to the invention
- 18 other variant of shape of study 12 according to the invention
- 30 support or "receptacle" of cartridge, incorporating a connection plate 95, comprising plug contacts 10
- 40 cartridge (face bearing connection with "studs" 12 (or 16 or 18 or other variants within the immediate reach of the expert in the field)
- 45 connection rod for stud 12 (or 16 or 18 or other variants within the immediate reach of the expert in the field)
- 46 stud head
- 47 stud covering (generally a thin layer of gold)
- 60 stud protection layer (generally resin)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

70 closing hood of box (opening according to arrow (1))

75 "prismatic" piece or cam integral with hood

80 rod or other control piece

85 mechanical safety unit (containing a return spring)

87 axis of rotation along arrows (2) and (3) when the hood is open

(M) shock and vibration absorption movements of receptacle 30 (only movements perpendicular to the faces of the receptacle are considered here)

90 retractable chocks:

hood of box 70 closed >>> chock in high position permitting movements (M) of receptacle 30; hood open >>> chock in low position blocking movements (M);

100 engaging clip of cartridge 40

105 glue for fitting or clipping protuberance 120, preferably semi-cylindrical

110 piece for engagement of receptacle 40 of cartridge and support of protuberance 120, which is a cylindrical pin in preferred embodiment of the invention

120 protuberance intended to cooperate with groove 105, which protuberance is a cylindrical pin in a preferred embodiment of the invention

140 "U"-shaped piece, support of protuberance 120, which protuberance is a cylindrical pin in a preferred embodiment of the invention, the "U"-shaped piece 140 being adapted to receive clip 100 and cooperate with it and especially with groove 105

200 box

300 shock absorber of receptacle (generally a three-dimensional shock absorber)

In the attached Figure 1 (prior art), we can see that to make a single contact, it is necessary to provide a plug 2, cooperating with a female contact 1 (or inversely), the female member having to guide the plug. The assembly is maintained in a support or "case" 3 by means of a hermetic joint 4 formed by a glass welding, that is to say, a hermetic joint obtained by heating the assembly in the known fashion to about 600-700°C until the glass forms a semi-liquid phase, bringing about a tight vacuum ("hermetic") connection upon cooling. The plug and the female contact each are connected to a standard connection device such as a printed circuit or similar device, for example, at 5. The plug has a screwing button that applies a strong insertion or extraction force on the contacts along the longitudinal axis of the connection. Such a force is not compatible with the urgent requirements of the invention according to which the necessary force must be weak so as to facilitate handling and, above all, not to damage the shock absorption systems (in the devices shown by this invention, the masses, suspended by the shock absorption means, are light and consequently the shock absorbers are flexible; an excessively strong force would damage them irretrievably and the device could no longer be suitably suspended with the obvious serious consequences as regards the reliability of measures and the system). Such known devices, furthermore, have very large dimensions with

THIS PAGE BLANK (USPTO)

diameters on the order of 3 to 5 cm housing about 40 contacts. Furthermore, they do not make it possible mechanically to lock the cartridge. For these various reasons, their so-called "insertion" technology is not suitable for the invention.

The invention proposes a solution that is not an insertion but rather a "contact" in spite of the contradictory requirements mentioned above.

Generally speaking, the invention relates to a process for making a connection between a cartridge 40, comprising a data recording and storage means and its receptacle 30, characterized in that the connection is made by contact and not by insertion and that the contact is made for each electrical contact by the cooperation of a plug 10 mounted elastically by a means 11 on receptacle 30 and a stud 12, 16 or 18 mounted on cartridge 40.

The advantage inherent in the contact technology is that it eliminates the constraint represented by precision axial guidance that is mandatory in case of insertion as in Figure 1.

The solution is not obvious because it was also recalled that the problem posed here, among other things, was to provide a light and compact system not requiring a strong cartridge insertion or extraction force and easily handled with gloved hands or the like.

According to the invention, we propose quite generally a data storage or recording device for a severe environment that can possibly be mounted on land vehicles or on ships or aircraft or space vehicles of any type of the kind comprising a recording cartridge 40 (with hard disk or other data support) and a receptacle (or cartridge support) 30 that is "suspended" (that is to say, it is kept in position by preferably multidirectional shock absorbers), characterized in that the connection between the cartridge and its receptacle is made by contact and not by insertion and that the contact for each electrical contact is made by the cooperation of a plug 10 mounted elastically by means 11 on receptacle 30 and a stud 12, 16 or 18 mounted on cartridge 40 in a hermetic manner.

The invention provides a solution that accommodates all of the required parameters with the help of a data storage or recording device for a severe environment that can possibly be mounted on a land vehicle or a ship or an aircraft or a space vehicle of any type of the kind comprising a recording cartridge 40 (with hard disk or other data support) and a receptacle (or cartridge support) 30 that is "suspended" (that is to say, it is kept in position by preferably multidirectional shock absorbers), characterized in that:

- the connection between recording cartridge 40 and suspended receptacle 30 is made by as many couples of "plug 10"/"stud 12 or 16 or 18" as there are required contacts;

said plugs 10 go through the wall of receptacle 30 and present a protuberant portion with a spherical or rounded or similar shape;

and they are mounted on an shock absorption and return means 11

and said studs 12 or 16 or 18 go through the wall of the cartridge box 40 and present a slightly protuberant part with a concave shape 12, with a plane shape 16 or a slightly convex shape 18;

said plugs 10 and said studs 12 or 16 or 18 are geometrically adapted in terms of shape and dimension to cooperate and create an effective electrical contact when one makes receptacle 30 and cartridge 40 face each other;

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- cartridge 40 and receptacle 30 comprise engagement means capable of positioning other plugs 10 and studs 12, 16, 18 opposite each other so as to make an effective electrical contact and to ensure the mechanical hold of cartridge 40.

The expert in the field will understand that the shape of the plugs and the studs is not restrictive here and is given only way of illustration. One might prefer plugs whose head will have a generally spherical or rounded shape at the top and studs 46 with a slightly concave head (Figure 4) (12) or in a less preferred manner with a flat head (Figure 2b, 16) or in an even less preferred manner slightly convex (Figure 2c, 18).

Generally speaking, the expert in the field will know how to visualize -- if necessary, by means of routine tests -- the adapted shapes to create an effective electrical contact by means of contact.

In this entire patent application, the terms "plug" and "studs" are intended to designate all of these shapes either described here or accessible to the expert in the field.

As shown in the diagrams in Figure 5 and Figure 2, the plugs (and, respectively, the studs) will preferably be positioned in a plate 95 of receptacle 30 (or, respectively, of the contact face of cartridge 40) naturally in a nonrestrictive manner. One could provide other devices such as, for example, several zones opposite each other and similar arrangements within the reach of the expert in the field.

Figure 4 shows a preferred manner of assembling the plugs in the wall or contact face of cartridge 40.

The invention also relates to a process for mounting the studs according to which stud 12 (or 16 or 18) is positioned by its rod 45 in an adaptive opening in wall 40 by means of a known glass welding 4 after which one deposits around head 46 a mold of protective material 60 such as a resin.

The stud will preferably be made of metal or an alloy with a very high electric conductivity and it will preferably in the known manner comprise a fine gold coating 47 or a coating of an equivalent metal or alloy promoting electrical contact between the plug and the stud.

As noted earlier, recording cartridge 40 is intended to be removed from its support or receptacle 30, for example, upon return from a mission so that its content may be processed. The process must then be repositioned on its receptacle for the next mission with as perfect an electrical contact as possible.

The solution to this problem is not evident because it is advisable perfectly to position the connection arrangement whose contact surface is very small for each stud/stud couple.

The invention works via engagement/disengagement, performing a complex movement that will be described below.

In Figure 3a (and on Figure 7), we showed the position of cartridge 40 and receptacle 30 (or cartridge support just prior to engagement). One can see that cartridge 40 is integral with its lower portion with at least one and preferably two (possibly more) clips 100 comprising a groove 105 capable of cooperating by tight fitting with a protuberant part 120 that is integral with an engagement piece 110, 140 in the shape of a "U," which itself is integral with receptacle

THIS PAGE BLANK (USPTO)

30, cooperation being governed by mechanical means such as the engagement movement of the clip or clips in the "U" leading to "pre-engagement" by a slightly exaggerated descent of the clip of the cartridge with respect to protuberance 120 followed by "final engagement" through the fact that said clip is raised again to lead to a tight fit of groove 105 and protuberance 120.

The engagement process involves absorbing the engaging action by making the clip or clips 100 slide (movement "A," Figure 5a) in the "U" opening of engagement piece 110, 140, seeing to it that groove 105 will descend slightly further down that the corresponding protuberance 120 (Figure 3a) after which one ends the engaging action by putting the contact face of cartridge 40 on the contact face of receptacle 30, movement "B," Figure 3b, and by allowing the two faces to be positioned via a slight rise (movement "C," Figure 3b) and by tight fitting of groove 105 with protuberance 120 at the end of this rising motion.

According to the preferred embodiment of the invention, protuberance 120 is a cylindrical pin and corresponding groove 105 is a semi-cylindrical groove so adapted as to receive pin 120 in a tight fitting. With the help of this term, the expert in the field will understand that there is no leeway after engagement.

During the above-described engagement action, cylindrical pin 120 rests (see Figure 6a) on the edge of groove 105 and the compression effort that is applied when the cartridge compresses the plugs causes the pin to roll (see Figure 6b) in the center of the groove.

According to this process, one understands that the slight rise of the cartridge during final engagement, which represents an extremely small distance of about 0.2 to 0.5 mm while each stud comes into contact with each plug, will be expressed by a perfect self-cleaning of the contact surfaces. During this movement, there is no wear and tear that one might fear and that would be damaging; tests showed, on the other hand, that the effective service life of contacts thus self-cleaned was definitely longer than the effective service life of the cartridge.

As also indicated above, it is important that the operator not be forced during the placement of cartridge 40 to apply excessive forces on receptacle 30 that could damage the shock absorbers.

We know that the device made up of the receptacle and the cartridge as well as by various other known elements are of course understood to be contained in a resistant and tight box. One gets at the cartridge, housed in its receptacle, by opening a hood 70 (see Figure 5).

The invention proposes a device that comprises a mechanical means for the temporary automatic locking of [spring-back] shift (M) of receptacle 30 to protect the shock absorbers during the extraction phase and the phase in which the cartridge is put back in its receptacle.

The solution involved in the invention consists (Figure 5) of a device that comprises a mechanical means for the temporary automatic locking of the shift (M) of receptacle 30 when one opens hood 70 of the box to gain access to the cartridge and the same means again permits the normal [spring-back] shift (M) of receptacle 30 during the closing of the hood, that is to say, after one has put a cartridge back in place by means of engagement on the receptacle.

The importance of locking the shift is that one protects the shock absorbers since they -- regardless of the force that is exerted -- are no longer stressed along direction (M).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Figure 5 shows a particular nonrestrictive means for temporary locking, characterized in that it comprises a prismatic piece or a cam 75 comprising an inclined face that is integral with hood 70 and a retractable chock 90 that is integral with a piece 85 constituting the mechanical safety unit considered, said piece itself being integral with a control rod 80 or a similar piece capable of cooperating with cam 75 via contact sliding on the inclined surface of said cam or prism, the entire piece forming the chock being mounted in a rotating manner around the longitudinal axis 87 of unit 85, and this assembly comprises a return means such as a spring or a similar device, tending to lower the chock 90 behind the contact face of receptacle 30 and the various geometries, shapes and positioning of the various pieces are adapted so that the opening of hood 70 (and thus of cam 75) according to movement (1) by sliding would release control rod 80, which then moves due to the action of the return means, not shown, according to movement (2) to which corresponds movement (3) of chock 90, a movement that positions said chock 90 behind receptacle 30, the thickness and positioning of chock 90 being so adapted that in this position the shock absorption (or spring release shift) movement (M) of the receptacle will be impossible.

One can then return the cartridge in place without the receptacle being able to act on his shock absorbers according to movement (M) since that movement is prevented by chock 90 and there is therefore no risk of deforming said shock absorbers.

When one closes the hood again, the inverse movement raises chock 90, which is then positioned above the receptacle, thus again permitting shock absorption movement (M).

According to a nonrestrictive embodiment of the invention, the return force for plugs 10 is on the order of 1 N for each plug.

According to a preferred but nonrestrictive embodiment, the shock absorption or return means 11 for plug 10 is a spring or a piston, preferably a small piston.

The system described in Figure 5 can also be used as detector for the opening of the hood. It is then absolutely necessary that the cartridge no longer be under stress when one extracts it, but rather, when the cartridge, for example, comprises a disk and an arm, the latter should be stopped and should rest on the disk; one can easily understand that the further movements imparted to the cartridge during its transport will be transmitted to the arm, which will damage the disk and the recorded data. On the other hand, if power supply to the cartridge is cut off prior to extraction, the arm is automatically placed in the so-called "parking" position where it cannot damage the disk.

The system in Figure 5, according to a particular embodiment, comprises a means adapted for automatically cutting the electric power supply to the cartridge when hood 70 is opened.

Such a means, for example, will be an opening detection contact of the known type, mounted partly on the hood and partly on the portion of the box containing cartridge receptacle 30.

The expert in the field will know how to visualize other equivalent means.

The invention also relates to applications of devices and processes described for recording and storage of data on the ground or mounted on a land vehicle or a ship or an aircraft or a space vehicle of any type.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

CLAIMS

1. Device for making a connection in a "hermetic" environment between a cartridge 40 comprising a data recording and storage means and its receptacle 30 in a data storage or recording device for a severe environment, possibly being mounted on a land vehicle or a ship or an aircraft or a space vehicle of any type, characterized in that the connection is made by contact and not by insertion and that the contact is accomplished for each electrical contact by cooperation between a plug 10 mounted elastically by a means 11 on receptacle 30 and a stud 12, 16 or 18 mounted in a hermetic fashion on cartridge 40.
2. Process according to Claim 1, characterized in that the studs are so mounted that stud 12 (or 16 or 18) is positioned by its rod 45 in an opening made in wall 40 by means of a known glass welding 4 after which one deposits around head 46 a mold of protective material 60 such as a resin.
3. Process according to Claim 1 or 2, characterized in that one makes the contact or the disconnect by engagement/disengagement of cartridge 40 and receptacle 30.
4. Process according to any of Claims 1 to 3, characterized in that the engagement process involves cushioning the engagement act by making clip or clips 100 slide (movement "A") in the "U"-shaped opening of engagement piece 110, 140, seeing to it that groove 105 will descend slightly lower than the corresponding protuberance 120 after which one terminates the engagement action by placing the contact face of cartridge 40 on the contact face of receptacle 30, movement "B," Figure 3b, and by positioning the two faces via a slight rise (movement "C") and by tight fitting of groove 105 with protuberance 120 at the end of this rising motion.
5. Process according to Claim 4, characterized in that during the engagement action, the cylindrical pin 120 rests on the edge of groove 105 and the compression effort that is applied when the cartridge compresses the plugs causes the pin to roll in the center of the groove.
6. Process according to Claim 5 or 6, characterized in that engagement results in a perfect self-cleaning of the contact surfaces between the plug and the stud.
7. Data storage or recording device for a severe environment that can possibly be mounted on a land vehicle or a ship or an aircraft or a space vehicle of any type of the kind comprising a recording cartridge 40 (with hard disk or other data support) and a receptacle (or cartridge support) 30 that is "suspended" (that is to say, it is kept in position by preferably multidirectional shock absorbers), characterized in that the connection between the cartridge and its receptacle is made by contact and not by insertion and that the contact for each electrical contact is made by the cooperation of a plug 10 mounted elastically by means 11 on receptacle 30 and a stud 12, 16 or 18 mounted on cartridge 40 in a hermetic manner.
8. Data storage or recording device for a severe environment that can possibly be mounted on a land vehicle or a ship or an aircraft or a space vehicle of any type of the kind comprising a recording cartridge 40 (with hard disk or other data support) and a receptacle (or cartridge support) 30 that is "suspended" (that is to say, it is kept in position by preferably multidirectional shock absorbers), characterized in that:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- the connection between recording cartridge 40 and suspended receptacle 30 is made by as many couples of "plug 10"/"stud 12 or 16 or 18" as there are required contacts;

said plugs 10 go through the wall of receptacle 30 and present a protuberant portion with a spherical or rounded or similar shape;

and they are mounted on an shock absorption and return means 11

and said studs 12 or 16 or 18 go through the wall of the cartridge box 40 and present a slightly protuberant part with a concave shape 12, with a plane shape 16 or a slightly convex shape 18;

said plugs 10 and said studs 12, 16 or 18 are geometrically adapted in terms of shape and dimension to cooperate and create an effective electrical contact when one makes receptacle 30 and cartridge 40 face each other;

- cartridge 40 and receptacle 30 comprise engagement means capable of positioning plugs 10 and studs 12, 16, 18 opposite each other so as to make an effective electrical contact and to ensure the mechanical hold of cartridge 40.

9. Device according to Claim 7 or 8, characterized in that plugs 10 have a head with a generally spherical or rounded shape at the top.

10. Device according to any of Claims 7 to 9, characterized in that the studs have a head 46 that is slightly concave (12), or in a more preferred manner a head (16), or in an even less preferred manner slightly convex (18).

11. Device according to any of Claims 7 to 10, characterized in that the cushioning or return means 11 is a spring or a piston, preferably a piston.

12. Device according to any of Claims 7 to 11, characterized in that the plugs (and, respectively, the studs) will preferably be positioned in a plate 95 of receptacle 30 (or, respectively, of the contact face of cartridge 40).

13. Device according to any of Claims 7 to 11, characterized in that one could provide several zones of corresponding plugs and studs 75 opposite each other.

14. Device according to any of Claims 7 to 13, characterized in that the studs are so mounted that stud 12 (or 16 or 18) is positioned by its rod 45 in an opening made in wall 40 by means of a known glass welding 4 after which one deposits around head 46 a mold of protective material 60 such as a resin.

15. Device according to any of Claims 7 to 14, characterized in that the stud will preferably be made of metal or a highly electricity-conducting alloy and will preferably comprise a fine gold coating 47 or a coating of a metal or equivalent alloy promoting electrical contact between plug and stud.

16. Device according to any of Claims 7 to 15, characterized in that cartridge 40 is integral in its lower part by at least one and preferably two (possibly more) clips 100 comprising a groove 105 capable of cooperating by tight fitting with a protuberant part 120 that is integral with an engagement piece 110, 140 in the shape of a "U," which itself is integral with receptacle 30, cooperation being governed by mechanical means such as the engagement movement of the clip or clips in the "U" leading to "pre-engagement" by a slightly exaggerated descent of the clip of the cartridge with respect to protuberance 120 followed by "final engagement" through the fact that said clip is raised again to lead to a tight fit of groove 105 and protuberance 120.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

17. Device according to Claim 16, characterized in that protuberance 120 is a cylindrical pin and corresponding groove 105 is a semi-cylindrical groove so adapted as to receive pin 120 in a tight fitting.

18. Device according to Claim 16 or 17, characterized in that during the engagement action, the cylindrical pin 120 rests on the edge of groove 105 and the compression effort that is applied when the cartridge compresses the plugs causes the pin to roll in the center of the groove.

19. Device according to any of Claims 16 to 18, characterized in that the engagement action performs a self-cleaning of the contact surfaces between plug and stud.

20. Device according to any of Claims 7 to 19, characterized in that it comprises a mechanical means for the temporary automatic locking of the [spring-back] shift (M) of receptacle 30 to protect the shock absorbers during the extraction phase and the phase in which the cartridge is put back in its receptacle.

21. Device according to Claim 20, characterized in that it comprises a mechanical means for the temporary automatic locking of [spring-back] shift (M) of receptacle 30 to protect the shock absorbers when one opens hood 70 of the box to get at the cartridge, the same means again permitting normal shifting (M) of receptacle 30 during the closing of the hood, that is to say, when one puts a cartridge back in place through engagement on the receptacle.

22. Device according to Claim 20 or 21, characterized in that said temporary locking means comprises a piece in the shape of a prism or cam 75 comprising an inclined face that is integral with hood 70 and a retractable chock 90 that is integral with a piece 85 constituting the mechanical safety unit considered, said piece itself being integral with a control rod 80 or a similar piece capable of cooperating with cam 75 via contact sliding on the inclined surface of said cam or prism, the entire piece forming the chock being mounted in a rotating manner around the longitudinal axis 87 of unit 85, and this assembly comprises a return means such as a spring or a similar device, tending to lower the chock 90 behind the contact face of receptacle 30 and the various geometries, shapes and positioning of the various pieces are adapted so that the opening of hood 70 (and thus of cam 75) according to movement (1) by sliding would release control rod 80, which then moves due to the action of the return means according to movement (2) to which corresponds movement (3) of chock 90, a movement that positions said chock 90 behind receptacle 30, the thickness and positioning of chock 90 being so adapted that in this position the shock absorption (or spring release shift) movement (M) of the receptacle will be impossible.

23. Device according to any of Claims 20 to 22, characterized in that when one recloses the hood, the inverse movement raises chock 90, which is then positioned above the receptacle, thus again permitting the cushioning movement (M).

24. Device according to any of Claims 7 to 23, characterized in that the return force for plugs 10 by the return means of the piston type or the spring type is on the order of 1 N for each plug.

25. Device according to any of Claims 20 to 24, characterized in that it comprises a means provided for automatically cutting the electrical power supply to the cartridge when hood 70 is open.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

26. Device according to Claim 25, characterized in that said means will be an opening detection contact mounted partly on the hood and partly on the portion of the box that contains cartridge receptacle 30.

27. Applications of devices and procedures according to any of Claims 1 to 25 for data recording and storage on the ground or mounted on a land vehicle or a ship or an aircraft or a space vehicle of any type.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

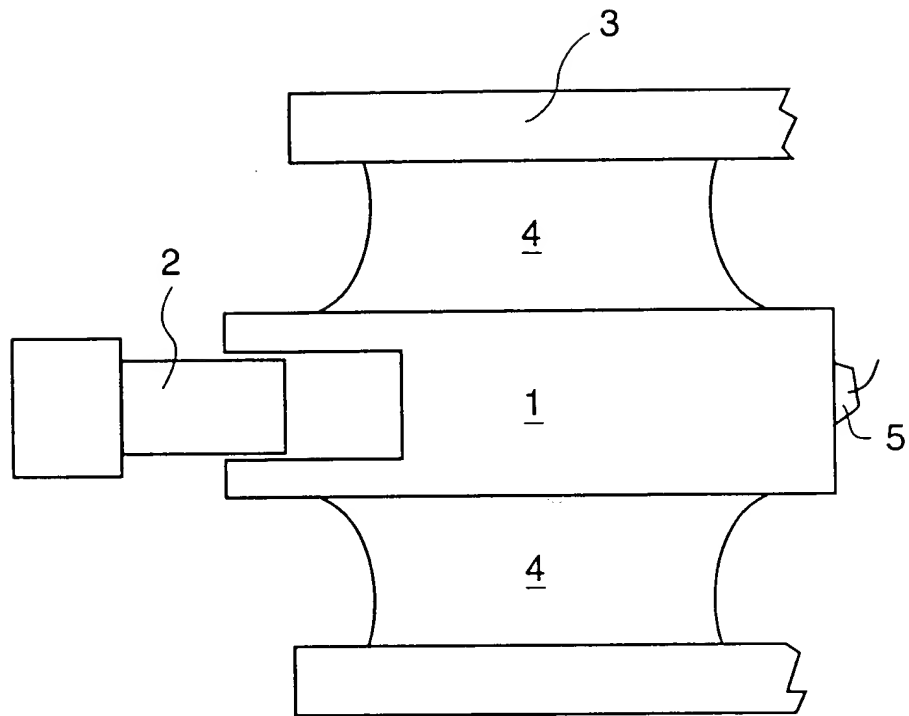


Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

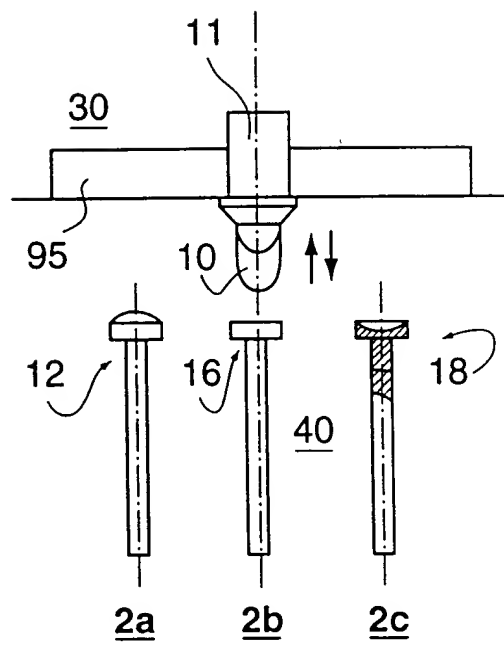


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

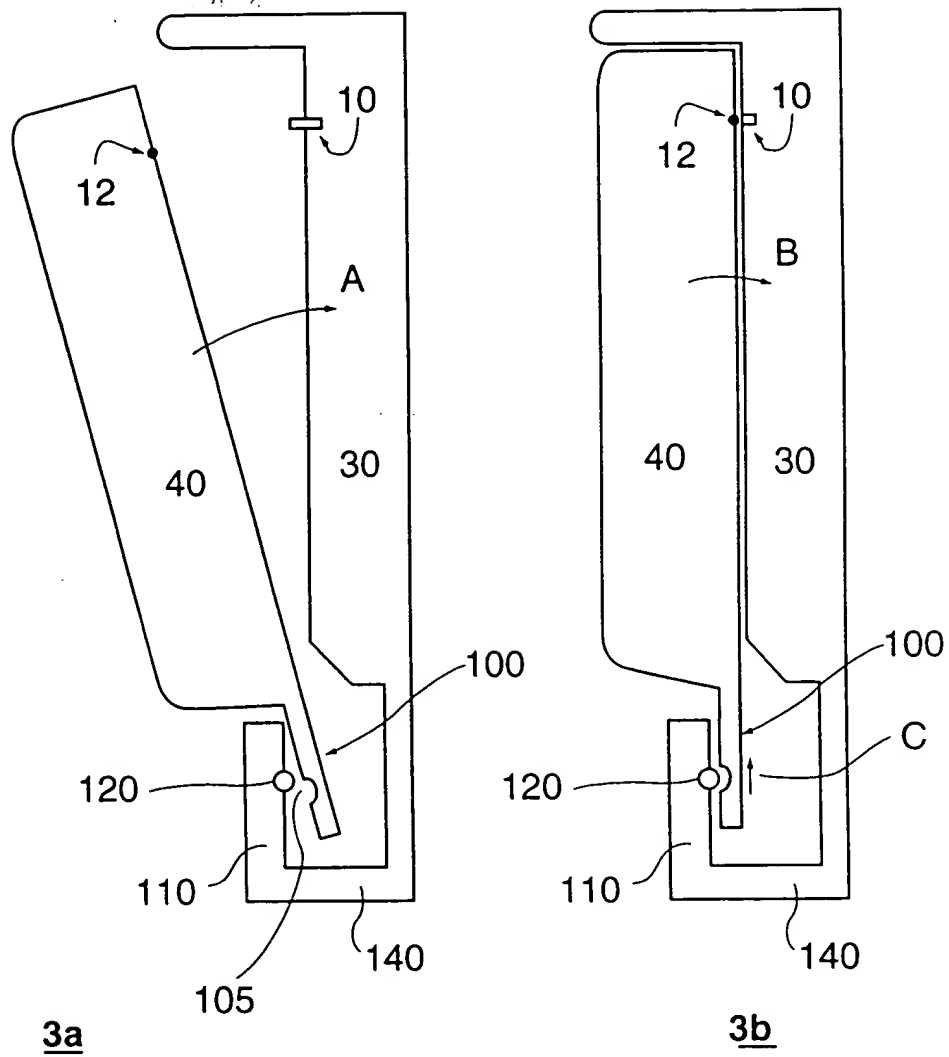


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

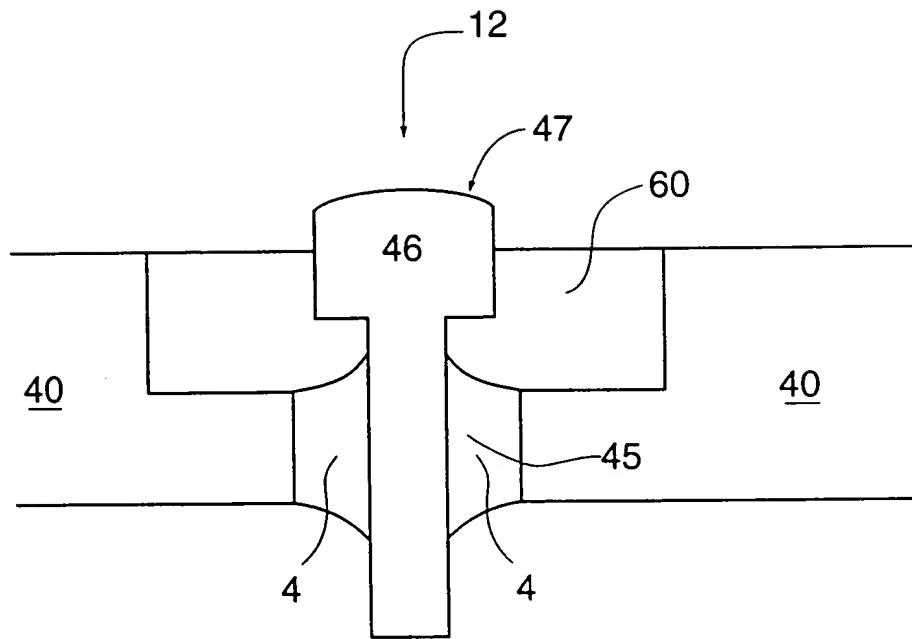


Fig. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

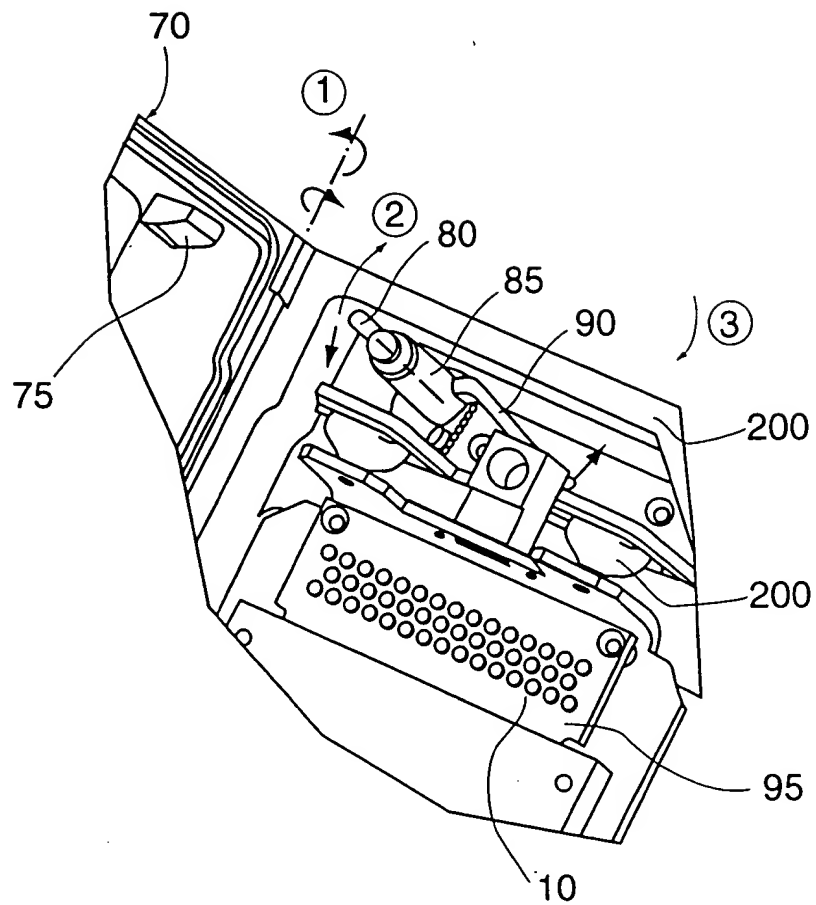


Fig. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

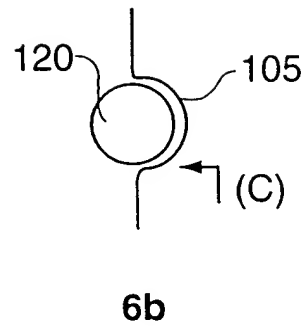
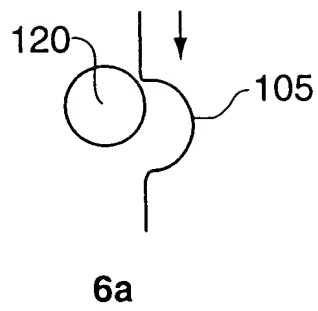


Fig. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

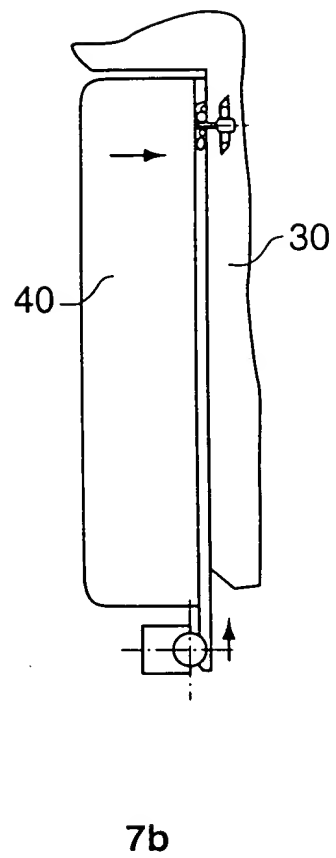
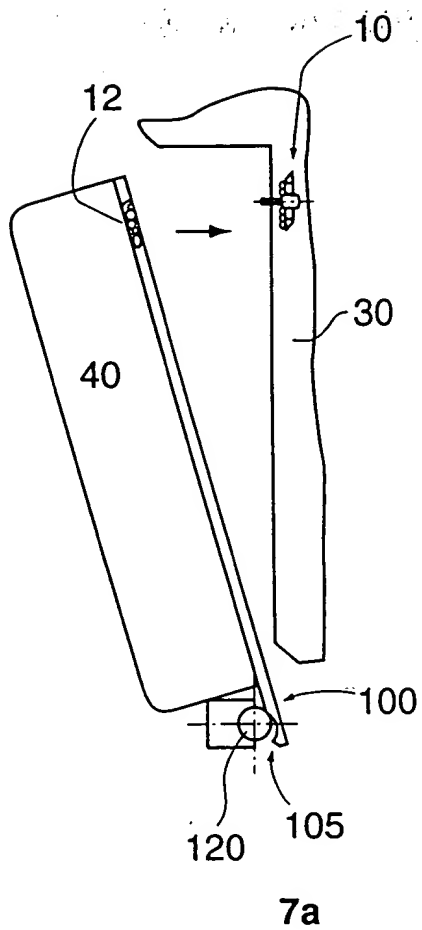


Fig. 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BREVET D'INVENTION



CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 07 AOUT 2000

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☒
Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES **07.06.99**
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL **9907306**
DÉPARTEMENT DE DÉPÔT **99**
DATE DE DÉPÔT **07 JUIN 1999**

1 **NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE**

**M. Michel Richebourg
CABINET MICHEL RICHEBOURG
69, rue Saint Simon
Le Clos du Golf
42000 SAINT ETIENNE**

n° du pouvoir permanent **D149 PAT529FR** références du correspondant **0477433710** téléphone

2 **DEMANDE** Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention ☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité ☐ transformation d'une demande de brevet européen

☐ demande initiale
☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n° date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé ☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance ☐ oui ☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

Dispositif d'enregistrement de données à cartouche hermétique, amovible, et suspendue.

3 **DEMANDEUR (S)** n° SIREN code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

ENERTEC

Forme juridique

S.A.

Nationalité (s) **FR**

Adresse (s) complète (s)

Pays

**BP 316
185 avenue du Général de Gaulle
92143 CLAMART**

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 **INVENTEUR (S)** Les inventeurs sont les demandeurs ☐ oui ☒ non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 **RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES** ☐ requise pour la 1ère fois ☐ requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission

6 **DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE**

pays d'origine numéro date de dépôt nature de la demande

7 **DIVISIONS** antérieures à la présente demande n° date n° date

8 **SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE**
(nom et qualité du signataire)

**Michel Richebourg, Mandataire
CPI 94-0216**

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI



DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 Paris Cédex 08
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

990 7306

TITRE DE L'INVENTION :

Dispositif d'enregistrement de données à cartouche hermétique, amovible, et suspendue.

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

M. Michel Richebourg, Mandataire
CABINET MICHEL RICHEBOURG
69, rue Saint Simon
42000 SAINT ETIENNE

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

L'HERMET Jean-Louis

c/o ENERTEC S.A.

B.P. 316
185 avenue du Général de Gaulle
92143 CLAMART CEDEX

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du ~~YXXXXXXXXX~~ inventeur (s) ou du mandataire

M. Richebourg, Mandataire
CPI 94-0216

Le 7 juin 1999

**Dispositif d'enregistrement de données à
cartouche hermétique, amovible, et
suspendue.**

5 La présente invention concerne le secteur technique de l'enregistrement (et du stockage) de données en environnement sévère, et notamment mais à titre non limitatif des dispositifs destinés à équiper des avions de ligne, de combat, des navires, des hélicoptères, des véhicules de combats tels que par exemple des blindés, des véhicules spatiaux et engins analogues.

10 La présente invention concerne le stockage et l'enregistrement de tous type de données, numériques, audio, et notamment de données vidéo, à titre non limitatif, et y compris de types de données pouvant apparaître dans le futur.

15 Dans ce contexte général, on connaît le stockage et l'enregistrement sur bande magnétique, mais on préfère le stockage et l'enregistrement sur « cartouche », c'est à dire un boîtier hermétique comportant par exemple, un disque dur, avec son dispositif de lecture et enregistrement comportant de manière classique une « bras ».

20 Les disques durs concernés sont ceux commercialisés, notamment les disques au format 2" 1/2 ou 3" 1/2 habituels, out tout autre disque dur ou système analogue qui pourrait apparaître dans le futur.

25 L'invention s'applique également, comme le comprendra l'homme de métier, à tout autre support de stockage et d'enregistrement de données contenu dans un boîtier devant être hermétique et devant être manipulé pour être extrait de son logement après une mission ou opération donnée puis réinséré dans ce même logement pour la mission ou opération suivante.

On citera à cet égard également, et à titre non limitatif, les mémoires à semi-conducteurs et toute autre technologie de fonction équivalente, actuelle ou future.

- 5 Par « hermétique », on désignera ici les éléments étanches au vide, c'est à dire présentant un taux nul ou extrêmement faible de fuite dans un environnement sous vide ou sous très faible pression ambiante.

Par « étanche », on désignera les éléments étanches à l'eau ou l'humidité.

- 10 Dans les environnements précités, les appareils sont, de manière bien connue, soumis à des conditions difficiles ou extrêmes de vibration et/ou de vide (altitude) et/ou de chocs, et contraintes analogues.

Le problème le plus difficile à régler est celui de l'altitude et donc de la dépression plus ou moins poussée à laquelle sera soumis l'appareillage.

- 15 En effet, des différences de pression, sur un dispositif non hermétique, vont entraîner des flux entrants et sortants d'atmosphère dans le boîtier et donc des phénomènes de condensation. De plus, dans le cas où la cartouche contient un disque dur, le bras ne restera pas à une distance dite aérodynamique prédéfinie du disque, mais va au contraire risquer
20 de se poser sur le disque, et donc de le rayer, avec de plus des enregistrements détériorés.

- Il est donc nécessaire de recourir à des boîtiers hermétiques, et généralement « suspendus », c'est à dire montés sur des amortisseurs capables de réduire à des valeurs inoffensives les chocs et les vibrations
25 subies dans les environnements concernés.

Il est également nécessaire de disposer d'un nombre de contacts électriques suffisants entre le boîtier (cartouche) et son support dans l'enregistreur, pour assurer les transmissions nécessaires de signaux.

Selon les normes informatiques habituelles à ce jour, on doit pouvoir disposer d'environ 50 contacts pour la norme IDE et de 80 pour la norme SCSI, à titre d'exemples non limitatifs.

5 Cependant, les enregistreurs, notamment ceux embarqués sur des avions, doivent présenter des dimensions aussi faibles que possible, pour des raisons évidentes de poids et d'encombrement, et la surface dévolue aux contacts est donc réduite. Ce qui signifie que les contacts devront eux-mêmes être de dimension réduite.

10 Un autre impératif est que lesdits contacts doivent résister sans usure préjudiciable à un grand nombre d' « insertions », c'est à dire de cycles de connections/déconnections, et notamment sans présenter d'usures induisant des résistances parasites qui affectent les données.. Les connecteurs de classe militaire que l'on connaît dans le domaine
15 400 insertions. Les connecteurs pour cartes à puce doivent résister à environ 5000 insertions.

Il est également impératif que les cartouches soient aisément manipulables, c'est à dire extraites, transportées et remise en place, sans précautions particulière ni outillage et même en environnement
20 hostile ou difficile. Ainsi, les boîtiers doivent pouvoir être manipulés par les techniciens de piste d'aéroport, éventuellement avec des mains munies de gants épais, et résister à des chocs tels que des chutes et analogues en usage courant.

Les dispositifs doivent donc être compacts, légers, robustes,
25 hermétiques, aisément manipulables, évidemment fiables, présenter un grand nombre de contacts sur une surface aussi faible que possible, et être capables de résister à un grand nombre de cycles d'insertion, par exemple de l'ordre de 3000, sans usure rédhibitoire, et présenter un mécanisme d'extraction et d'enclenchement qui soit lui-même compact,
30 simple, robuste, évidemment fiable, évidemment très précis au niveau notamment des contacts électriques, qui soit encore aisément manipulable, y compris avec des gants, et ce sans requérir de force trop grande (risque d'endommagement des amortisseurs). Le simple énoncé

des objectifs souligne la difficulté de l'entreprise, car tout homme de métier comprendra que pratiquement tous ces critères sont antagonistes.

- 5 Il n'existe d'ailleurs à ce jour aucun connecteur capable de passer l'ensemble de ces critères. Les seuls connecteurs qui se rapprochent de certains de ces paramètres sont des connecteurs pour cartes à mémoire, mais qui sont infiniment trop fragiles et absolument pas adaptés aux environnements envisagés pour l'invention.

On connaît également des connecteurs dits « à traversée hermétique » du type de celui représenté sur la figure 1 annexée.

- 10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui va suivre, et en se référant au dessin annexé, sur lequel:

- la figure 1 représente un contact « à traversée hermétique » de l'art antérieur ;
- 15 - la figure 2, qui se compose des figures 2a, 2b et 2c, représente trois exemples non limitatifs, réalisés par simplicité sur une seule figure, de couples de « clous » et de « clous » formant la connectique selon l'invention ;
- la figure 3, qui se compose des figures 3a et 3b, représente la phase finale d'enclenchement de la cartouche 40 dans le réceptacle 30, 20 la figure 3a correspondant au pré-enclenchement et la figure 3b à l'enclenchement réalisé.
- la figure 4 représente la réalisation du montage d'un clou dans la paroi de la cartouche 40, selon l'invention ;
- 25 - la figure 5 représente un moyen particulier, non limitatif, de blocage de l'amortissement du réceptacle 30 en position « capot de boîtier 70 ouvert » .

- la figure 6, qui se compose des figures 6a et 6b, représente le mode d'enclenchement de la goupille 120 dans la gorge 105, selon le mode de réalisation préféré de l'invention,
- la figure 7 représente également la phase d'enclenchement selon l'invention.

Sur les figures annexées, les mêmes références ont les mêmes significations, qui sont les suivantes.

- 1 contact femelle (art antérieur)
- 2 contact mâle ou « fiche » (art antérieur)
- 10 3 support métallique ou « carter » (art antérieur)
- 4 soudure verre hermétique (art antérieur)
- 5 connection arrière du contact vers, notamment, une plaque de circuit imprimé non représentée
- 15 10 contact de type « plot » élastique de type piston à ressort, selon l'invention
- 11 embase du plot à ressort pour montage sur circuit imprimé, dans l'exemple non limitatif représenté
- 12 contact de type « clou » selon l'invention, destiné à coopérer avec le plot élastique 10
- 20 16 variante de forme du clou 12, selon l'invention
- 18 autre variante de forme du clou 12, selon l'invention
- 30 support ou « réceptacle » de la cartouche, incorporant une plaque 95 de connectique, comportant les contacts plots 10

- 40 cartouche (face portant la connectique en « clous » 12 (ou 16 ou 18 ou autres variantes à la portée immédiate de l'homme de métier).
- 45 tige de connection du clou 12 (ou 16 ou 18 ou autres variantes à la portée immédiate de l'homme de métier).
- 5 46 tête du clou
- 47 revêtement du clou (en général, couche mince d'or)
- 60 couche de protection du clou (en général, résine)
- 70 capot de fermeture avant du boîtier (ouverture selon la flèche (1))
- 75 pièce en « prisme » ou came solidaire du capot
- 10 80 tige ou autre pièce de commande
- 85 corps de la sécurité mécanique (contenant un ressort de rappel)
- 87 axe de rotation selon les flèches (2) et (3) lorsque le capot s'ouvre
- (M) mouvements d'amortissement des chocs et des vibrations du réceptacle 30 (seuls les mouvements perpendiculaires aux faces du réceptacle sont considérés ici)
- 15 90 cale escamotable :
- (capot de boîtier 70 fermé >>> cale en position haute autorisant les mouvements (M) du réceptacle 30 ;
- capot ouvert >>> cale en position basse bloquant les mouvements (M)) ;
- 20 100 patte d'enclenchement de la cartouche 40

105 gorge d'emboîtement ou de clipsage de la protubérance 120, de préférence semi-cylindrique

110 pièce d'encenchement du réceptacle 40 de la cartouche et support de la protubérance 120, laquelle est une goupille cylindrique
5 dans un mode préféré de réalisation de l'invention

120 protubérance destinée à coopérer avec la gorge 105, laquelle protubérance est une goupille cylindrique dans un mode préféré de réalisation de l'invention

140 pièce en « U », support de la protubérance 120, laquelle
10 protubérance est une goupille cylindrique dans un mode préféré de réalisation de l'invention, la pièce en « U » 140 étant adaptée pour recevoir la patte 100 et coopérer avec elle et notamment avec la gorge 105

200 boîtier

15 300 amortisseur du réceptacle (en général, amortisseur tridimensionnel)

Sur la figure 1 annexée (art antérieur), on voit que pour réaliser un seul contact il est nécessaire de prévoir une fiche 2 coopérant avec un contact femelle 1 (ou inversement), l'organe femelle devant guider la
20 fiche. L'ensemble est maintenu dans un support ou « carter » 3 au moyen d'un joint hermétique 4 formé par une soudure verre, c'est à dire un joint hermétique obtenu par chauffage de l'ensemble, de manière connue, à environ 600 - 700 °C jusqu'à ce que le verre forme une phase semi liquide opérant une liaison étanche au vide (« hermétique ») au
25 refroidissement. La fiche et le contact femelle sont chacun reliés à une connectique standard, comme un circuit imprimé ou analogue, par exemple en 5. La fiche comporte un bouton de vissage qui applique une force importante d'insertion ou d'extraction des contacts selon l'axe longitudinal de la connection. Une telle force n'est pas compatible avec
30 les impératifs de l'invention, selon lesquels la force nécessaire doit être faible afin de faciliter les manipulations et surtout de ne pas

endommager les systèmes d'amortissements (dans les dispositifs visés par la présente invention, les masses suspendues par le moyen d'amortisseurs sont faibles, et par conséquent les amortisseurs sont souples ; une force trop importante les endommagerait
 5 irrémédiablement et le dispositif ne serait plus convenablement suspendu, avec les conséquences graves évidentes pour la fiabilité des mesures et du système). De tels dispositifs connus sont d'ailleurs de dimensions très importantes, de l'ordre de 3 à 5 cm de diamètre logeant une quarantaine de contacts. Par ailleurs, ils ne permettent pas le
 10 verrouillage mécanique de la cartouche. Pour ces diverses raisons, leur technologie dite « à insertion » n'est pas adaptée à l'invention.

L'invention propose une solution qui n'est pas à insertion, mais à « contact », malgré les exigences contradictoires rappelées ci-dessus.

De manière générale, l'invention concerne un procédé pour réaliser une
 15 connexion entre une cartouche 40 comportant un moyen d'enregistrement et de stockage de données, et son réceptacle 30, caractérisé en ce que la connexion est réalisée par contact et non pas par insertion, et en ce que le contact est réalisé, pour chaque contact électrique, par la coopération d'un plot 10 monté élastiquement par un
 20 moyen 11 sur le réceptacle 30 et un clou 12, 16 ou 18 monté sur la cartouche 40.

L'avantage de la technologie de contact est de se libérer de la contrainte de guidage axial, et de précision, obligatoire en cas d'insertion comme sur la figure 1.

25 La solution n'est pas évidente, car il a aussi été rappelé que le problème posé était en autres de parvenir à un système léger et compact, ne requérant pas de forte force de mise en place ou d'extraction de la cartouche, et aisément manipulable même avec des mains gantées ou analogues.

30 Selon l'invention, on propose de manière générale un dispositif de stockage ou enregistrement de données pour environnement sévère, pouvant être éventuellement embarqué sur un véhicule terrestre ou

marin ou aérien ou spatial de tout type, du type comportant une cartouche d'enregistrement 40 (à disque dur ou autre support de données) et un réceptacle (ou support de cartouche) 30 « suspendu » (c'est à dire maintenu en position par des amortisseurs de préférence multidirectionnels), caractérisé en ce que la connexion entre la cartouche et son réceptacle est réalisée par contact et non pas par insertion, et en ce que le contact est réalisé, pour chaque contact électrique, par la coopération d'un plot 10 monté élastiquement par un moyen 11 sur le réceptacle 30 et un clou 12, 16 ou 18 monté sur la cartouche 40 de manière hermétique.

L'invention est parvenue à une solution vérifiant tous les paramètres requis, grâce à un dispositif de stockage ou enregistrement de données pour environnement sévère, pouvant être éventuellement embarqué sur un véhicule terrestre ou marin ou aérien ou spatial de tout type, du type comportant une cartouche d'enregistrement 40 (à disque dur ou autre support de données) et un réceptacle (ou support de cartouche) 30 « suspendu » (c'est à dire maintenu en position par des amortisseurs de préférence multidirectionnels), caractérisé en ce que :

- la connectique entre la cartouche d'enregistrement 40 et le réceptacle suspendu 30 est réalisée par autant de couples « plot 10 » / « clou 12, ou 16 ou 18 » que de contacts requis,

lesdits plots 10 traversant la paroi du réceptacle 30 et présentant une partie protubérante de forme sphérique ou arrondie ou analogue,

et étant montés sur un moyen d'amortissement et de rappel

11

et lesdits clous 12, ou 16 ou 18 traversant la paroi du boîtier de la cartouche 40 et présentant une partie légèrement protubérante de forme concave 12, plane 16 ou légèrement convexe 18,

lesdits plots 10 et lesdits clous 12, 16 ou 18 étant géométriquement adaptés, en forme et en dimension, pour coopérer et créer un contact électrique efficace lorsque l'on met en regard le réceptacle 30 et la cartouche 40 ;

- 5 - la cartouche 40 et le réceptacle 30 comportant des moyens d'enclenchement capables de positionner en regard les uns des autres les plots 10 et les clous 12, 16, 18 de manière à réaliser un contact électrique efficace, et d'assurer la tenue mécanique de la cartouche 40.
- 10 L'homme de métier comprendra que la forme des plots et des clous n'est pas limitative et est donnée à titre d'illustration. On préférera des plots dont la tête sera de forme globalement sphérique ou arrondie à son sommet, et des clous de tête 46 légèrement concave (Fig. 4) (12) ou de manière un peu moins préférée à tête plate (Fig. 2b, 16), ou de manière
- 15 encore moins préférée très légèrement convexe (Fig. 2c, 18).

De manière générale, l'homme de métier saura envisager, au besoin au moyen d'essais de routine, les formes adaptées pour créer par contact un contact électrique efficace.

- 20 Dans toute la présente demande, les termes « plots » et « clous » sont censés désigner l'ensemble de ces formes soit décrites ici soit accessibles à l'homme de métier.

- 25 Comme représenté sur la figure 5 et sur la figure 2 schématiquement, les plots (et respectivement les clous) seront de préférence positionnés dans une plaque 95 du réceptacle 30 (ou respectivement de la face de contact de la cartouche 40), à titre naturellement non limitatif. On pourra prévoir d'autres dispositions, comme par exemple plusieurs zones en regard les unes des autres, et dispositions analogues à la portée de l'homme de métier.

- 30 La figure 4 représente un mode préféré de montage des plots dans la paroi ou face de contact de la cartouche 40.

L'invention concerne donc également un procédé de montage des clous selon lequel le clou 12 (ou 16 ou 18) est positionné par sa tige 45 dans un orifice adapté de la paroi 40 au moyen d'une soudure verre connue 4, après quoi on dépose autour de la tête 46 une coulée de matériau protecteur 60 comme une résine.

L'invention concerne également un enregistreur selon l'invention caractérisé en ce que les clous sont montés de telle façon que le clou 12 (ou 16 ou 18) est positionné par sa tige 45 dans un orifice adapté de la paroi 40 au moyen d'une soudure verre connue 4, après quoi on dépose autour de la tête 46 une coulée de matériau protecteur 60 comme une résine.

Le clou sera de préférence en métal ou alliage très conducteur de l'électricité, et comportera de préférence, de manière connue, un fin revêtement d'or 47 ou d'un métal ou alliage équivalent favorisant le contact électrique plot/clou.

Comme il a été dit, la cartouche d'enregistrement 40 est destinée à être retirée de son support ou réceptacle 30, par exemple au retour d'une mission, afin que son contenu soit exploité. La cartouche doit ensuite être repositionnée sur son réceptacle pour la mission suivante, avec un contact électrique aussi parfait que possible.

La solution à ce problème n'est pas évidente, car il convient de positionner parfaitement la connectique dont la surface de contact est, pour chaque couple clou/clou, très faible.

L'invention procède par enclenchement / désenclenchement réalisant un mouvement complexe qui sera décrit dans ce qui suit.

Sur la figure 3a (ainsi que sur la figure 7) on a représenté la position de la cartouche 40 et du réceptacle 30 (ou support de cartouche) juste avant l'enclenchement. On voit que la cartouche 40 est solidaire à sa partie inférieure d'au moins une, de préférence deux, (éventuellement davantage) pattes 100 comportant un gorge 105 capable de coopérer par emboîtement étroit avec une partie protubérante 120 solidaire d'une

pièce d'enclenchement 110, 140 en forme de « U » elle-même solidaire du réceptacle 30, la coopération étant régie par des moyens mécaniques tels que le mouvement d'enclenchement de la ou des pattes dans le « U » se traduise en « pré-enclenchement » par une descente
 5 légèrement exagérée de la patte de cartouche par rapport à la protubérance 120 puis en « enclenchement final » par une remontée de ladite patte pour conduire à un emboîtement étroit de la gorge 105 et de la protubérance 120.

Le procédé d'enclenchement consiste à amorcer l'enclenchement en
 10 faisant glisser (mouvement « A », figure 3a) la ou les pattes 100 dans l'ouverture en « U » de la pièce d'enclenchement 110, 140, en faisant en sorte que la gorge 105 descende légèrement plus bas que la protubérance correspondante 120, (figure 3a), ensuite de quoi on termine l'enclenchement en plaquant la face de contact de la cartouche
 15 40 sur la face de contact du réceptacle 30, mouvement « B » figure 3b, et en laissant les deux faces se positionner par une légère remontée (mouvement « C », figure 3b) et par emboîtement étroit de la gorge 105 avec la protubérance 120 à l'issue de cette remontée.

Selon le mode de réalisation tout à fait préféré de l'invention, la
 20 protubérance 120 est une goupille cylindrique et la gorge correspondante 105 est une gorge semi-cylindrique adaptée pour recevoir la goupille 120 en emboîtement étroit. Par ce vocable, l'homme de métier comprendra qu'il ne subsiste pas de jeu après l'enclenchement.

25 Lors de l'enclenchement décrit ci-dessus, la goupille cylindrique 120 s'appuie (cf. figure 6a) sur le bord de la gorge 105 et l'effort de compression qui s'applique lorsque la cartouche comprime les plots fait rouler la goupille (cf. fig. 6b) dans le centre de la gorge.

Selon ce procédé, on comprend que la remontée légère de la cartouche
 30 lors de l'enclenchement final, qui représente une distance extrêmement faible d'environ 0,2 à 0,5 mm, alors que chaque clou vient au contact de chaque plot, va se traduire par un auto-nettoyage parfait des surfaces de contact. Il ne se produit pas, lors de ce mouvement, l'usure que l'on

pouvait craindre et qui aurait été rédhibitoire ; les essais ont montré au contraire que la durée de vie efficace des contacts ainsi auto-nettoyés était nettement supérieure à la durée de vie efficace de la cartouche.

5 Comme indiqué également ci-dessus, il est important que l'opérateur ne soit pas contraint, lors de la mise en place de la cartouche 40, d'appliquer sur le réceptacle 30 des forces trop importantes qui pourraient endommager les amortisseurs.

10 On sait que le dispositif formé par le réceptacle et la cartouche, ainsi que par divers autres éléments connus, sont bien entendu contenus dans un boîtier résistant et étanche. On accède à la cartouche, logée sur son réceptacle, en ouvrant un capot 70 (cf. fig. 5).

15 L'invention propose un dispositif qui comprend un moyen mécanique de blocage temporaire automatique du débattement (M) du réceptacle 30, pour protéger les amortisseurs, durant les phases d'extraction et de remise en place de la cartouche sur son réceptacle.

20 La solution de l'invention consiste (Fig. 5) en un dispositif qui comprend un moyen mécanique de blocage temporaire automatique du débattement (M) du réceptacle 30, lorsque l'on ouvre le capot 70 du boîtier pour accéder à la cartouche, le même moyen autorisant à nouveau le débattement normal (M) du réceptacle 30 lors de la fermeture du capot, c'est à dire lorsque l'on a remis une cartouche en place par enclenchement sur le réceptacle.

25 L'intérêt de bloquer le débattement est que l'on protège les amortisseurs, puisque ceux-ci, quelle que soit la force exercée, ne sont plus sollicités selon la direction (M).

30 La figure 5 représente un moyen particulier non limitatif de blocage temporaire, caractérisé en ce qu'il comporte une pièce en prisme ou came 75 comportant une face inclinée, solidaire du capot 70, et une cale escamotable 90 solidaire d'une pièce 85 formant le corps de la sécurité mécanique considérée, cette pièce étant elle même solidaire d'une tige de commande 80 ou pièce analogue, capable de coopérer avec la came

75 par contact en appui glissant sur la face inclinée de ladite came ou prisme, l'ensemble de la pièce formant cale étant monté rotatif autour de l'axe longitudinal 87 du corps 85, et cet ensemble comportant un moyen de rappel tel qu'un ressort ou analogue tendant à abaisser la cale 90
 5 derrière la face de contact du réceptacle 30, et les géométries, formes et positionnements des différentes pièces étant adaptés pour que l'ouverture du capot 70 (et donc de la came 75) selon le mouvement (1) libère par glissement la tige de commande 80, laquelle se déplace alors, sous l'action du moyen de rappel non représenté, selon le mouvement
 10 (2) auquel correspond le mouvement (3) de la cale 90, mouvement qui positionne cette cale 90 derrière le réceptacle 30, l'épaisseur et le positionnement de la cale 90 étant adapté pour que, dans cette position, le mouvement (M) d'amortissement (ou débattement) du réceptacle soit impossible.

15 On peut donc remettre ensuite la cartouche en place sans que le réceptacle puisse agir sur ses amortisseurs selon le mouvement (M), puisque ce mouvement est empêché par la cale 90, et on ne risque donc pas de déformer lesdits amortisseurs.

20 Lorsque l'on referme le capot, le mouvement inverse relève la cale 90, qui se positionne alors au dessus du réceptacle, autorisant ainsi à nouveau le mouvement d'amortissement (M).

Selon un mode de réalisation non limitatif de l'invention, la force de rappel des plots 10 est de l'ordre de 1 N pour chaque plot.

25 Selon un mode de réalisation préférée, mais non limitatif, le moyen d'amortissement ou de rappel 11 du plot 10 est un ressort ou un piston, de préférence un petit piston.

30 Le système décrit sur la figure 5 peut également être utilisé comme détecteur d'ouverture du capot. Il est en effet impératif que la cartouche ne soit plus sous tension lorsqu'on l'extrait sinon, lorsque la cartouche comporte par exemple un disque dur et un bras, ce dernier s'arrête et se pose sur le disque ; on comprend aisément que les mouvements ultérieurs imprimés à la cartouche lors de son transport vont se

transmettre au bras, lequel va endommager le disque et les données enregistrées. Au contraire, si l'alimentation de la cartouche est coupée avant extraction, le bras se place automatiquement en position dite « de parking » où il ne peut endommager le disque.

- 5 Le système de la figure 5, selon un mode de réalisation particulier, comporte un moyen adapté pour couper automatiquement l'alimentation électrique de la cartouche lorsque le capot 70 s'ouvre.

Un tel moyen sera par exemple un contact de détection d'ouverture de type connu monté pour une part sur le capot et pour l'autre part sur la
10 partie du boîtier contenant le réceptacle 30 de cartouche.

L'homme de métier saura envisager d'autres moyens équivalents.

L'invention concerne également les applications des dispositifs et des
procédés décrits pour l'enregistrement et le stockage de données, au
sol ou embarqué sur un véhicule terrestre ou marin ou aérien ou spatial
15 de tout type.

REVENDEICATIONS

1 Procédé pour réaliser une connexion en environnement
« hermétique » entre une cartouche 40 comportant un moyen
d'enregistrement et de stockage de données, et son réceptacle 30, dans
5 un dispositif de stockage ou enregistrement de données pour
environnement sévère, pouvant être éventuellement embarqué sur un
véhicule terrestre ou marin ou aérien ou spatial de tout type , caractérisé
en ce que la connexion est réalisée par contact et non pas par insertion,
et en ce que le contact est réalisé, pour chaque contact électrique, par la
10 coopération d'un plot 10 monté élastiquement par un moyen 11 sur le
réceptacle 30 et un clou 12, 16 ou 18 monté sur la cartouche 40 de
manière hermétique.

2 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le
montage des clous est tel que le clou 12 (ou 16 ou 18) est positionné par
15 sa tige 45 dans un orifice adapté de la paroi 40 au moyen d'une soudure
verre connue 4, après quoi on dépose autour de la tête 46 une coulée de
matériau protecteur 60 comme une résine.

3 Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que l'on
procède pour réaliser le contact ou le déconnecter par enclenchement /
20 désenclenchement de la cartouche 40 et du réceptacle 30.

4 Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3
caractérisé en ce que le procédé d'enclenchement consiste à amorcer
l'enclenchement en faisant glisser (mouvement « A ») la ou les pattes
100 dans l'ouverture en « U » de la pièce d'enclenchement 110, 140,
25 en faisant en sorte que la gorge 105 descende légèrement plus bas que
la protubérance correspondante 120, ensuite de quoi on termine
l'enclenchement en plaquant la face de contact de la cartouche 40 sur la
face de contact du réceptacle 30, mouvement « B » figure 3b, et en
laissant les deux faces se positionner par une légère remontée
30 (mouvement « C ») et par emboîtement étroit de la gorge 105 avec la
protubérance 120 à l'issue de cette remontée.

5 Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que, lors de l'enclenchement, la goupille cylindrique 120 s'appuie sur le bord de la gorge 105 et l'effort de compression qui s'applique lorsque la cartouche comprime les plots fait rouler la goupille dans le centre de la gorge.

5 6 Procédé selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que l'enclenchement se traduit par un auto-nettoyage parfait des surfaces de contact plot / clou.

7 Dispositif de stockage ou enregistrement de données pour environnement sévère, pouvant être éventuellement embarqué sur un
 10 véhicule terrestre ou marin ou aérien ou spatial de tout type, du type comportant une cartouche d'enregistrement 40 (à disque dur ou autre support de données) et un réceptacle (ou support de cartouche) 30 « suspendu » (c'est à dire maintenu en position par des amortisseurs de préférence multidirectionnels), caractérisé en ce que la connexion
 15 entre la cartouche et son réceptacle est réalisée par contact et non pas par insertion, et en ce que le contact est réalisé, pour chaque contact électrique, par la coopération d'un plot 10 monté élastiquement par un moyen 11 sur le réceptacle 30 et un clou 12, 16 ou 18 monté sur la cartouche 40 de manière hermétique.

20 8 Dispositif de stockage ou enregistrement de données pour environnement sévère, pouvant être éventuellement embarqué sur un véhicule terrestre ou marin ou aérien ou spatial de tout type, du type comportant une cartouche d'enregistrement 40 (à disque dur ou autre support de données) et un réceptacle (ou support de cartouche) 30
 25 « suspendu » (c'est à dire maintenu en position par des amortisseurs de préférence multidirectionnels), selon la revendication 7, caractérisé en ce que :

- la connectique entre la cartouche d'enregistrement 40 et le réceptacle suspendu 30 est réalisée par autant de couples « plot 10 » /
 30 « clou 12, ou 16 ou 18 » que de contacts requis,

lesdits plots 10 traversant la paroi du réceptacle 30 et présentant une partie protubérante de forme sphérique ou arrondie ou analogue,

et étant montés sur un moyen d'amortissement et de rappel

5 11

et lesdits clous 12, ou 16 ou 18 traversant la paroi du boîtier de la cartouche 40 et présentant une partie légèrement protubérante de forme concave 12, plane 16 ou légèrement convexe 18,

10 lesdits plots 10 et lesdits clous 12, 16 ou 18 étant géométriquement adaptés, en forme et en dimension, pour coopérer et créer un contact électrique efficace lorsque l'on met en regard le réceptacle 30 et la cartouche 40 ;

15 - la cartouche 40 et le réceptacle 30 comportant des moyens d'enclenchement capables de positionner en regard les uns des autres les plots 10 et les clous 12, 16, 18 de manière à réaliser un contact électrique efficace, et d'assurer la tenue mécanique de la cartouche 40.

20 9 Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que les plots 10 présentent une tête de forme globalement sphérique ou arrondie à son sommet.

10 10 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que les clous présentent une tête 46 légèrement concave (12) ou de manière un peu moins préférée une tête (16), ou de
25 manière encore moins préférée très légèrement convexe (18).

11 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que le moyen d'amortissement ou de rappel 11 est un ressort ou un piston, de préférence un piston.

- 12 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que les plots (et respectivement les clous) sont de préférence positionnés dans une plaque 95 du réceptacle 30 (ou respectivement de la face de contact de la cartouche 40).
- 5 13 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que on pourra prévoir plusieurs zones 95 de plots ,et de clous correspondants, en regard les unes des autres.
- 10 14 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, caractérisé en ce que les clous sont montés de telle façon que le clou 12 (ou 16 ou 18) est positionné par sa tige 45 dans un orifice adapté de la paroi 40 au moyen d'une soudure verre connue 4, après quoi on dépose autour de la tête 46 une coulée de matériau protecteur 60 comme une résine.
- 15 15 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, caractérisé en ce que le clou sera de préférence en métal ou alliage très conducteur de l'électricité, et comportera de préférence un fin revêtement d'or 47 ou d'un métal ou alliage équivalent favorisant le contact électrique plot/clou.
- 20 16 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 15, caractérisé en ce que la cartouche 40 est solidaire à sa partie inférieure d'au moins une, de préférence deux, (éventuellement davantage) pattes 100 comportant un gorge 105 capable de coopérer par emboîtement étroit avec une partie protubérante 120 solidaire d'une pièce d'enclenchement 110, 140 en forme de « U » elle-même solidaire du
- 25 réceptacle 30, la coopération étant régie par des moyens mécaniques tels que le mouvement d'enclenchement de la ou des pattes dans le « U » se traduise en « pré-enclenchement » par une descente légèrement exagérée de la patte de cartouche par rapport à la protubérance 120 puis en « enclenchement final » par une remontée
- 30 de ladite patte pour conduire à un emboîtement étroit de la gorge 105 et de la protubérance 120.

- 17 Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que la protubérance 120 est une goupille cylindrique et la gorge correspondante 105 est une gorge semi-cylindrique adaptée pour recevoir la goupille 120 en emboîtement étroit.
- 5 18 Dispositif selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce que lors de l'enclenchement la goupille cylindrique 120 s'appuie sur le bord de la gorge 105 et l'effort de compression qui s'applique lorsque la cartouche comprime les plots fait rouler la goupille dans le centre de la gorge.
- 10 19 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que l'enclenchement réalise un autonettoyage des surfaces de contact plot/clou.
- 20 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 19, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen mécanique de blocage temporaire automatique du débattement (M) du réceptacle 30, pour
15 protéger les amortisseurs durant les phases d'extraction et de remise en place de la cartouche sur son réceptacle.
- 21 Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen mécanique de blocage temporaire automatique du
20 débattement (M) du réceptacle 30, pour protéger les amortisseurs lorsque l'on ouvre le capot 70 du boîtier pour accéder à la cartouche, le même moyen autorisant à nouveau le débattement normal (M) du réceptacle 30 lors de la fermeture du capot, c'est à dire lorsque l'on a remis une cartouche en place par enclenchement sur le réceptacle.
- 25 22 Dispositif selon la revendication 20 ou 21, caractérisé en ce que ledit moyen temporaire de blocage comporte une pièce en prisme ou came 75 comportant une face inclinée, solidaire du capot 70, et une cale escamotable 90 solidaire d'une pièce 85 formant le corps de la sécurité mécanique considérée, cette pièce étant elle même solidaire d'une tige
30 de commande 80 ou pièce analogue, capable de coopérer avec la came 75 par contact en appui glissant sur la face inclinée de ladite came ou prisme, l'ensemble de la pièce formant cale étant monté rotatif autour de

l'axe longitudinal 87 du corps 85, et cet ensemble comportant un moyen de rappel tel qu'un ressort ou analogue tendant à abaisser la cale 90 derrière la face de contact du réceptacle 30, et les géométries, formes et positionnements des différentes pièces étant adaptés pour que
 5 l'ouverture du capot 70 (et donc de la came 75) selon le mouvement (1) libère par glissement la tige de commande 80, laquelle se déplace alors, sous l'action du moyen de rappel, selon le mouvement (2) auquel correspond le mouvement (3) de la cale 90, mouvement qui positionne cette cale 90 derrière le réceptacle 30, l'épaisseur et le positionnement
 10 de la cale 90 étant adapté pour que, dans cette position, le mouvement (M) d'amortissement (ou débattement) du réceptacle soit impossible.

23 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 20 à 22, caractérisé en ce que, lorsque l'on referme le capot, le mouvement inverse relève la cale 90, qui se positionne alors au dessus du
 15 réceptacle, autorisant ainsi à nouveau le mouvement d'amortissement (M).

24 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 23, caractérisé en ce que la force de rappel des plots 10 par le moyen de rappel du type piston ou ressort est de l'ordre de 1 N pour chaque plot.

20 25 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 20 à 24, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen adapté pour couper automatiquement l'alimentation électrique de la cartouche lorsque le capot 70 s'ouvre.

26 Dispositif selon la revendication 25, caractérisé en ce que ledit
 25 moyen sera un contact de détection d'ouverture monté pour une part sur le capot et pour l'autre part sur la partie du boîtier contenant le réceptacle 30 de cartouche.

27 Applications des dispositifs et des procédés selon l'une
 30 quelconque des revendications 1 à 26 pour l'enregistrement et le stockage de données, au sol ou embarqué sur un véhicule terrestre ou marin ou aérien ou spatial de tout type.

1/7

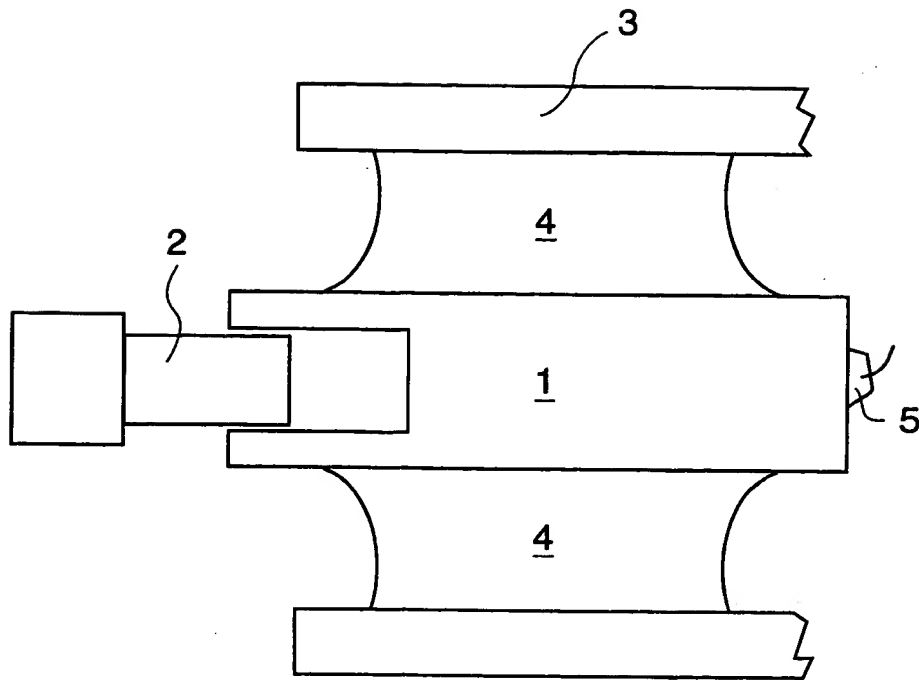


Fig. 1

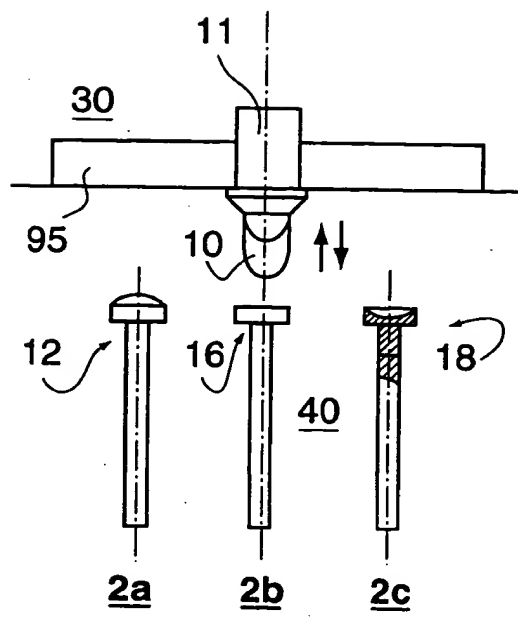


Fig. 2

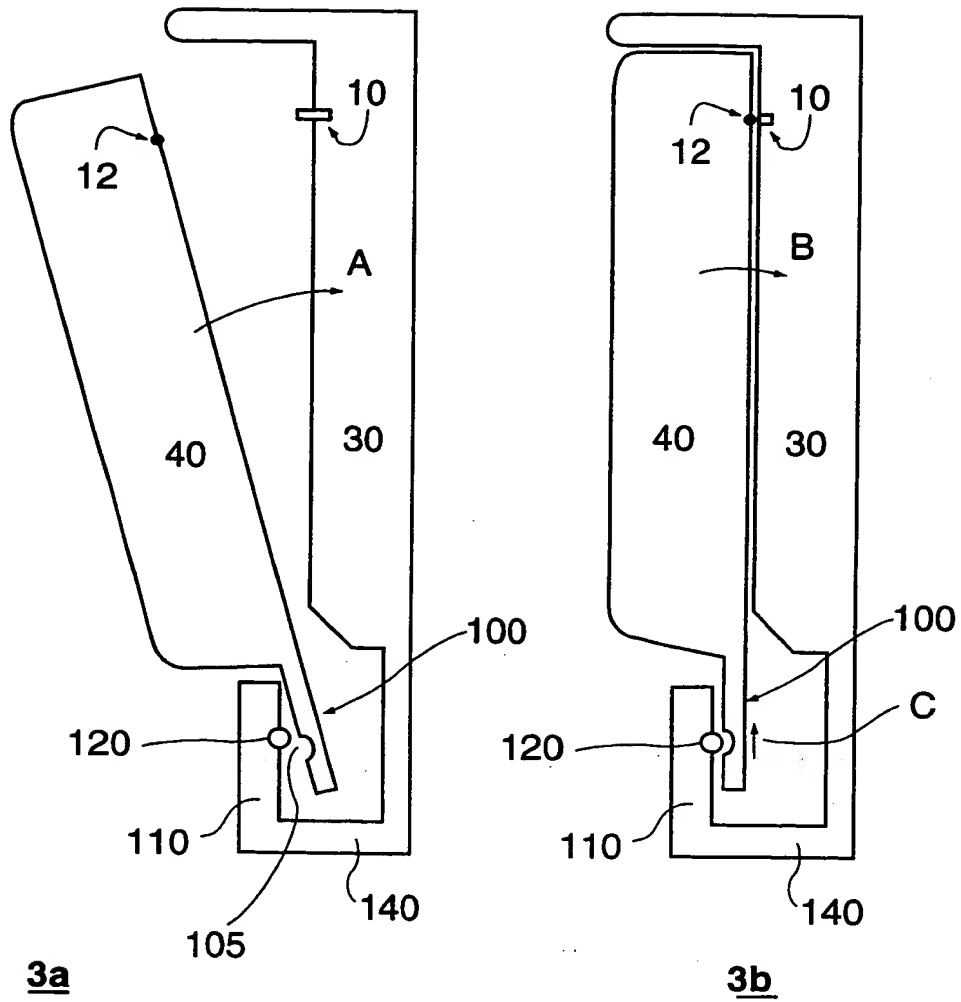


Fig. 3

4/7

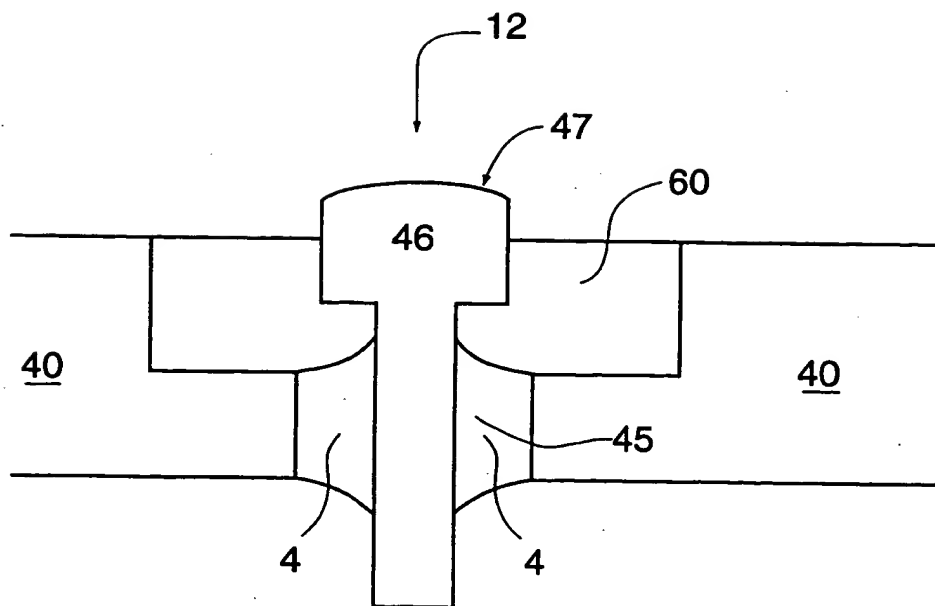


Fig. 4

5/7

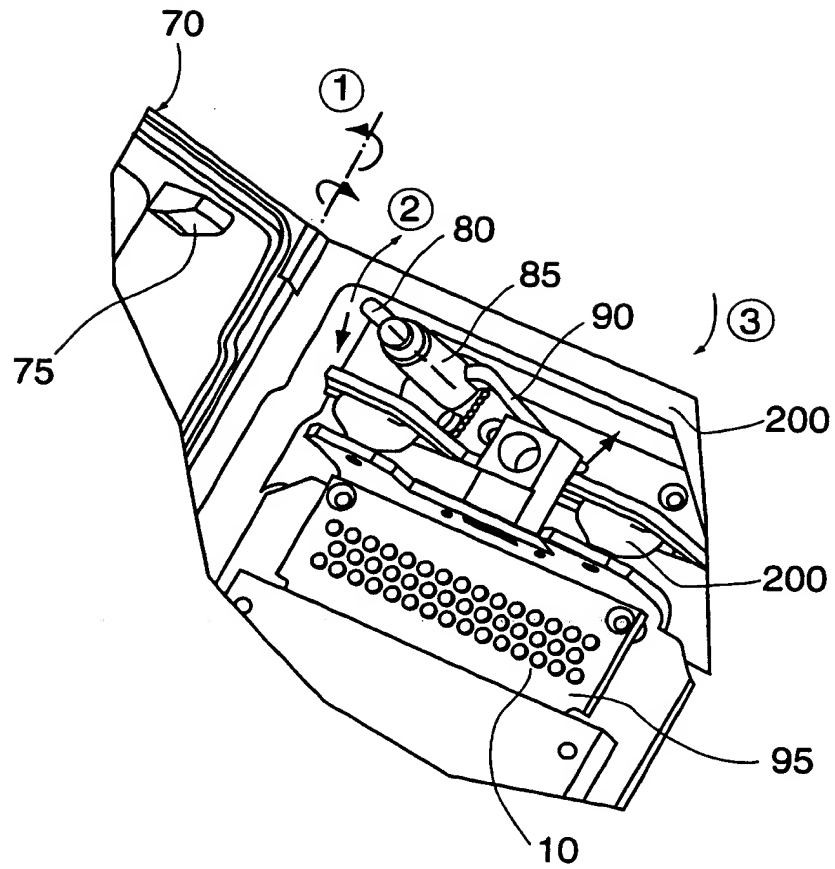


Fig. 5

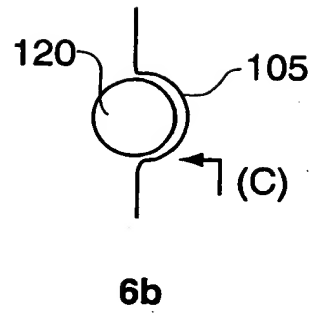
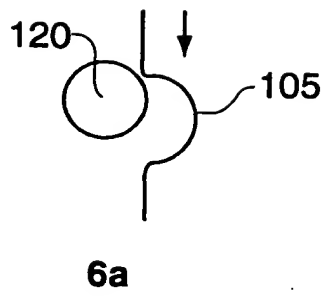


Fig. 6

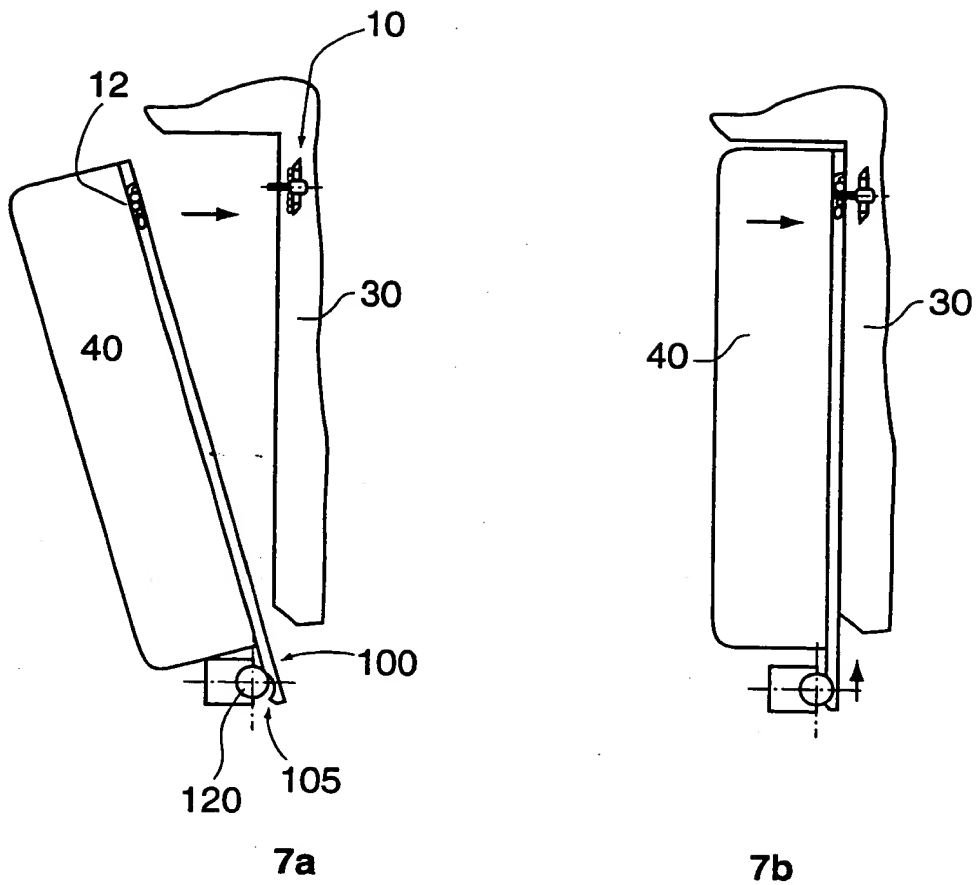


Fig. 7